۱
$f(x)=(\frac{1}{2})^{x-2}-1 \qquad y=\sqrt{x^3 f(x+1)}$
$f(x+1)\to \frac{1}{2}^{(x+1)-2}-1=\frac{1}{2}^{x-1}-1$
$\to y=\sqrt{x^3(\frac{1}{2})^{x-1}-1} \to x^3(\frac{1}{2})^{x-1}-1$ ۱٫۵
$\underset{-\ \ +\ \ -}{0\ \ \ 1} \to D_f=[0,1]$

۲
$f(x)=\sqrt{x+|x+2|}$
$f(-x)=\sqrt{-x+|2-x|}\to -x+|2-x|\ge 0$
$\to -x+x-2\ge 0 \to -2\ge 0$ ×
$\to -x-x+2\ge 0 \to x\le 1$
$D_f=(-\infty,1]$ ۲

۳
$y=\sqrt{\frac{x-1}{f(x)}} \to x-1\ge 0 \to x\ge 1\ [1,+\infty)$ (I)
$-4\quad 2\quad 3$ ۱٫۵
$f(x)\ -\ +\ -\ + \to [-4,2]\cup[3,+\infty)$ (II)
$I\cap II=[1,2]\cup[3,+\infty)$
$D_f\ (-4,1]\cup(2,3)$

۴
$9x^2-7a^2-4a-3=(3x^2+ax+b)(3x^2+(a+d)$
$\to 9x^4-7a^2-4x-3=9x^4+(3c+3a)x^3+(ac+3d+3b)x^2$
$+(ad+bc)x+bd$ ۲
$3c+3a=0 \qquad c+a=0 \qquad c=-a$
$ac+3d+3d=-7 \qquad 3x^2+x-3,\ 3x^2+ax+b$
$a=-1\quad b=-3\quad \sqrt{(a+b)}=2$

۵
$f(x)=x^3+x \qquad \sqrt{f(x)-f(\frac{4}{x})}\to\sqrt{x^3+x-\frac{64}{x^3}-\frac{4}{x}}$
$\frac{(x^2-4)(x^4+dx^2+3)}{x^3}\ge 0$ ۱٫۲۵
$x(x^2+1)-\frac{4}{x}(\frac{16}{x^2}-1)\ge 0 \qquad -4\ -1\ \ 0\ \ 1\ \ 4$
$D_f=[-4,-1]\cup[0,1]\cup[4,+\infty)$

$\frac{(x^2-4)(x^4+dx^2+16)}{x^3}\ge 0 \qquad D_f=[-2,0)\cup[2,+\infty)$ (۵
$-2\quad 0\quad 2$

۶
$f(x^3+x)=2x^2-1$
$\xrightarrow{x=1} f(2)=2(1)-1=1$
$\xrightarrow{x=2} f(10)=2(4)-1=7$
$f(2)+f(10)=8$ ۲

۷
$f(x)=x^3-6x^2+12x=(x-2)^3+8$
$g(x)=x^3+9x^2+27x=(x+3)^3-27$
$\frac{g(3\sqrt{7}-3)}{f(\sqrt[3]{2}+2)}=\frac{(3\sqrt{7})^3-27}{(3\sqrt{7})^3+8}$ ۲

۸
$\sqrt{x+4\sqrt{x-4}}+\sqrt{x-4\sqrt{x-4}}$ ۱۸٫۷۵
$\sqrt{(\sqrt{x-4}+2)^2}=\sqrt{x-4}+2$
$\sqrt{x-4}+2+|\sqrt{x-4}-2|$
$\xrightarrow{x\ge 8} \sqrt{x-4}+2+\sqrt{x-4}-2=2\sqrt{x-4}$ ✓
$\xrightarrow{x\le 8} \sqrt{x-4}+2-\sqrt{x-4}+2=4$ ×
$a+b\sqrt{x+c}=2\sqrt{x-4} \to a=0,\ b=2,\ x+c=x-4$ ۲
$\frac{a+b}{c}=\frac{2}{-4}=-\frac{1}{2}$

۹
$f(x)=\frac{x+2}{x^2-4x+...}\to f(x)=[(2,-4),(\cancel{1,...}),(\cancel{3,...}),(0,\frac{2}{3})]$
$\frac{g}{f}=[(2,-\frac{1}{4}),(0,6)]$ ۲

۱۰
الف) $[(\frac{1}{2},2),(\frac{?}{2},-1),(3,2),(-\frac{1}{2},6)]$
ب) $[(\pm 1,2),(\pm\sqrt{3},-1),(\pm 2,2),\cancel{(...)}]$ ۲
ج) $[(-2,1),(1,3),(3,9),(-1,1)]$
د) $[(1,-4),(3,-1),\cancel{(...)}]$